HAC-UN Series

Módulo de Transmisión de Datos Inalámbricos de Micro-potencia

MANUAL DE INSTRUCCIONES





Hac(Shenzhen) Tecnología de Comunicaciones S.L.

Dirección: Sala 1903, Edificio A de Haisong Capitolio, Calle Tairanjiu, Distrito de Futian, Ciudad de Shenzhen
Tel.: +86-755-23981078 +86-755-23981079
Fax: +86-755-23981007
E-mail: webmaster@rf-module-china.com
Sitio web: http://www.rf-module-china.com

Lo invitamos a visitar nuestro sitio web http://www.rf-module-china.com, para información detallada de otras series de productos de nuestra compañía.

Índice

I. Características del Mó dulo de Transmisió n de Datos Inalá mbricos de Micro-potencia de HAC-UN Series 2

II. Aplicaciones del Mó dulo de Transmisió n de Datos Inalá mbricos de Micro-potencia de HAC-UN Series 3

III. Modo de Empleo del Mó dulo de Transmisió n de Datos Inalá mbricos de Micro-potencia de HAC-UN Series 4

IV. Aplicació n de Conexió n de Redes de HAC-UN Series 14

V. Normas Té cnicas de HAC-UN 15

VI. Explicació n de Modelo 15

I. Características del Módulo de Transmisión de Datos Inalámbricos de Micro-potencia de HAC-UN Series

1. Emisión de micro-potencia, con una potencia máxima de emisión de 3mW.

2. Banda ISM (Industrial, Científica y Médica)

La frecuencia portadora de fábrica es de 868MHz (Existe también la frecuencia portadora de 915MHz, en el modelo UN/915).

3. Alta capacidad de anti-interferencia y baja tasa de errores.

Basada en la modulación GFSK, la aplicación de la tecnología eficiente de corrección del primer error y de codificación de canal aumentará la resistencia de los datos tanto a la interferencia repentina como aleatoria. Cuando la tasa de errores del canal es de 10^{-2}, la tasa real de errores puede llegar a 10^{-5}~10^{-6}.

4.Gran distancia de transmisión.

Dentro del rango visible, cuando la altura de la antena es mayor a 2m y el BER (tasa de errores) es 10^{-3}, la distancia de transmisión confiable puede alcanzar 500m(BER = 10^{-2}/1200bps). Cuando la velocidad de transmisión es de 4800bps, esta distancia es mayor a 700m. Cuando la velocidad de transmisión es de 9600bps, es más de 200m.

5. Transmisión transparente de datos.

La interfaz transparente para datos permite adaptarse a cualquier protocolo de usuario estándar o no estándar. Filtra automáticamente datos falsos producidos en el aire (lo recibido es justamente lo enviado).

6. Multi-canales

Según la configuración estándar, HAC-UN ofrece 8 canales. Si el usuario necesita más, se podrá tener acceso a 16 ó 32 canales para cubrir múltiples configuraciones de comunicación al mismo tiempo de acuerdo a la necesidad del usuario.

7. 2 puertos con 3 métodos de conexión

HAC-UN tiene 2 puertos con 3 conexiones: una interfaz UART de nivel TTL, un puerto no estándar RS-232 y un puerto no estándar RS-485, ambos definidos por el software del usuario (se define simplemente desenchufando y enchufando un dispositivo de circuito corto y luego encender)

Nota: UN384 (38400bps) no tiene puerto RS232/485

8. Gran buffer de datos.

Las velocidades de transmisión en la interfaz son de

1200/2400/4800/9600/19200/38400bps y el formato es 8N1/8E1, configurable por el usuario, lo que permite transmitir ventanas de datos infinitamente largos y vuelve más flexible la programación para el usuario.

9. Control inteligente de datos, sin necesidad de tener programas adicionales.

Incluso en el caso de comunicación semi-dúplex, el usuario no necesita una programación excesiva. Toda recepción/envío de datos del sistema RF y otras conversiones y controles son realizadas por HAC-UN de manera automática.

10. Bajo consumo de potencia y función de reposo.

Cuando el suministro de energía eléctrica es de +5V, la corriente de recepción es <32mA, la corriente de emisión es <42mA, y la corriente de reposo es <5µA.

Cuando el suministro de energía eléctrica es de +3,3V, la corriente de recepción es <26mA, la corriente de emisión es <36mA, y la corriente de reposo es <5µA.

11. Altamente confiable, pequeño y ligero.

Al usar un circuito integrado de radiofrecuencia monolítico y el micro-controlador(MCU), hay menos circuitos periféricos, es altamente confiable y con una baja tasa de errores.

12. Múltiples configuraciones de antenas disponibles, que satisfacen las diversas necesidades del usuario.

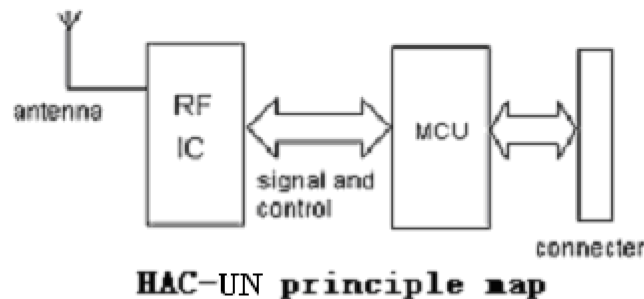
II. Aplicaciones del Módulo de Transmisión de Datos Inalámbricos de Micro-potencia de HAC-UN Series

El módulo de transmisión de datos inalámbricos de micro-potencia de HAC-UN series puede aplicarse a:

- Lectura de medidores (energía eléctrica, agua, gas, etc.)
- Control y monitoreo remoto.
- Sistema automatizado de recolección de datos.
- Automatización de edificios, seguridad, supervisión y control inalámbricos de equipos en salas de máquinas.
- Sistema POS, teclado y ratón inalámbricos.
- Tráfico, localización subterránea, alarma.

III. Modo de Empleo del Módulo de Transmisión de Datos Inalámbricos de Micro-potencia de HAC-UN Series

El módulo de transmisión de datos inalámbricos de micro-potencia HAC-UN ofrece la interfaz de puerto de nivel UART/TTL, RS-232 y RS-485, que permiten el enlace directo con el PC, dispositivos RS485, SCM y otros equipos con puertos UART. El diagrama esquemático de HAC-UN es como sigue:



HAC-UN principle map

Antenna…………………..Antena
RFIC……………………….Circuito Integrado de Radiofrecuencia
MCU.......................... ... Micro-controlador
Signal and control............Señal y control
Connecter........................Conector
HAC-UN principal map.... Diagrama esquemático de HAC-UN

1. Fuente de alimentación:

HAC-UN puede ser alimentado con voltajes entre +3.3~5.0DC. Si se utiliza una fuente con bajo ruido la alimentación puede compartirse con la de otros equipos. Es recomendable utilizar un chip regulador de voltaje con voltaje de 5V. Si se utiliza una fuente switching ponga atención a la interferencia generada por el impulso del switch generado por la fuente en el módulo RF. Además, si existen otros equipos en el sistema, hará falta una puesta a tierra confiable, y si no se la tiene, puede considerar una tierra aislada absolutamente del suministro energético de la red.

En caso de que el usuario necesite productos de bajo voltaje y de bajo consumo de potencia, los podremos diseñar especialmente, bajando el voltaje de la fuente a +3V.

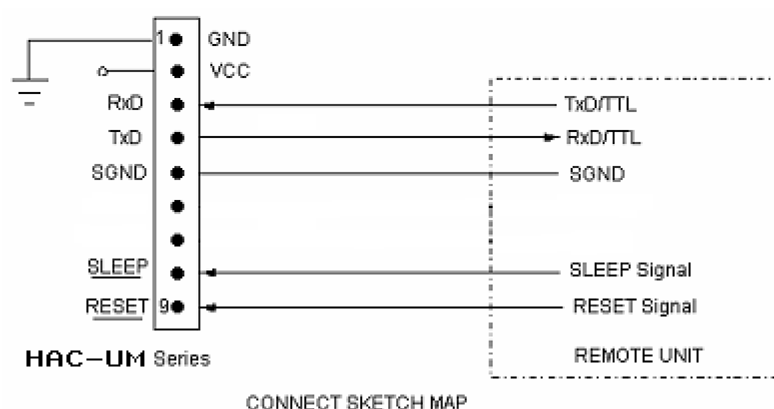
2. Definición de terminales de conexión del HAC-UN:

HAC-UN posee un conector(JP1) con 9 pines, véase su definición y el método para conectar terminales en la tabla 1.

Tabla 1: Definición de terminales de conexión y el método de conexión

Perno No.	Nombre	Descripción	Nivel	Conectado a terminales	Notas
1	GND	Tierra de fuente de alimentación		Tierra de fuente de alimentación	
2	Vcc	Fuente de alimentación DC	+3.3~5.0V		
3	RxD	Terminal de recepción serial de datos	TTL	TxD	
4	TxD	Terminal de transmisión serial de datos	TTL	RxD	
5	SGND	Señal de tierra			
6	A(TxD)	A del RS-485 (TxD del RS-232)		A(RxD)	
7	B(RxD)	B del RS-485 (RxD del RS-232)		B(TxD)	
8	SLEEP	Control de hibernación(entrada)	TTL	Señal de hibernación	Hibernación de alto nivel
9	RESET	Señal de reajuste(entrada)	TTL		Reajuste de impulsos negativos

3. Diagrama esquemático de la conexión entre HAC-UN y la unidad terminal:



SLEEP........ Hibernación
RESET............Reajuste
SLEEP Signal.......Señal de hibernación
RESET Signal........Señal de reajuste
REMOTE UNIT......Unidad Remota
CONNECT SKETCH MAP.......... Diagrama Esquemático de la Conexión

4. Establecimiento del canal, de la interfaz y del formato de datos:

Antes de utilizar HAC-UN, el usuario tiene que hacer una configuració n simple segú n su propia necesidad para fijar el canal, el modo de la interfaz y el formato de datos.

En la esquina superior derecha de HAC-UN hay un conector de 5 líneas (JP2), definidos respectivamente como ABCDE. Asumiendo que cuando el circuito está abierto (no se inserta el jumper) está en estado 1 y cuando el circuito está cerrado (se inserta el jumper) está en estado 0, la configuració n será como sigue:

a. Configuració n del canal

Las tres líneas ABC del conector JP2 ofrece 8 opciones y el usuario puede elegir de entre los canales 0 a 7 a travé s de esas tres líneas. En una pequeñ a red de comunicaciones, mientras los jumper ABC sean iguales, será posible la comunicació n mutua.

Tabla 2: Frecuencias correspondientes de los canales 0-7@868MHZ

Canal No.	Frecuencia	Canal No.	Frecuencia
CBA=000(0)	868.050 MHz	CBA=100(4)	869.350 MHz
CBA=001(1)	868.350 MHz	CBA=101(5)	869.675 MHz
CBA=010(2)	868.575 MHz	CBA=110(6)	869.500 MHz
CBA=011(3)	869.225 MHz	CBA=111(7)	869.926MHz

Tabla 3: Frecuencias correspondientes de los canales 0-7@915MHZ

Canal No.	Frecuencia	Canal No.	Frecuencia
CBA=000(0)	915.2000 MHz	CBA=100(4)	915.6940 MHz
CBA=001(1)	915.4288 MHz	CBA=101(5)	915.2332 MHz
CBA=010(2)	915.7360 MHz	CBA=110(6)	915.1580 MHz
CBA=011(3)	915.5072 MHz	CBA=111(7)	915.9260MHz

Nota: Las frecuencias correspondientes de los canales 0-7 pueden ser ajustadas por nuestra compañ ía segú n necesidades del usuario.

1= no se inserta el jumper (desconectado)
0= se inserta el jumper

b. Selecció n de modo de interfaz

HAC-UN tiene 2 puertos serie. COM1 (Pin3 y Pin 4 de JP1) está configurada como puerto serie UART del nivel TTL; COM2(Pin6 y Pin7 de JP1) de interfaz no está ndar RS232/484 a

través de D de JP2:

D=1 (no se inserta el jumper) COM2 = RS-485

D=0 (se inserta el jumper) COM2 = RS-232

Se debe tener en cuenta lo siguiente para los dos puertos de serie que trae el HAC-UN:

i. Para los datos recibidos del aire, los puertos serie, COM1 y COM2 generan una salida simultáneamente. Por ejemplo, si el usuario conecta un artefacto a COM1 y COM2 respectivamente, ambos reciben los datos de manera simultánea.

ii. HAC-UN puede sólo recibir los datos enviados desde COM1 o COM2 pero no de manera simultánea.

Sugerencia: se recomienda a los usuarios usar **UN** puerto serie COM1 o COM2.

c. Selección de modo de paridad:

HAC-UN soporta dos modos de paridad: sin paridad y paridad par para el UART de comunicación serial, es decir 8N1/8E1. Se puede seleccionar el modo de paridad por medio de un jumper en E de JP2:

E=1 (no se inserta el jumper) Paridad: 8E1(paridad par)

E=0 (se inserta el jumper) Paridad: 8N1(sin paridad)

Atención: El usuario no puede ajustar por sí mismo la velocidad comunicación de datos del HAC-UN, sino que la velocidad de transmisión debe ser solicitada al momento de hacer el pedido a la fábrica. Si ha cambiado la posición del jumper, los cambios no tendrán efecto hasta que el equipo sea reiniciado.

5. Protocolos soportados y capacidad de transmisión:

Los productos estándar de HAC-UN proveen protocolos transparentes para soportar diversas aplicaciones y protocolos del usuario. Si el usuario necesita bajar el costo o reducir la cantidad de trabajo de CPU de la unidad terminal, nuestra compañía también puede agregar otras funciones específicas basadas en el protocolo transparente, como la búsqueda de dirección, la recolección de datos, la interpretación de órdenes, etc.

6. Explicación de la función de bajo consumo de potencia (reposo)

Para disminuir el consumo de energía, HAC-UN tiene incorporada la función de reposo (SLEEP). En el modo reposo, el consumo de corriente es menor a 5µA.

Por defecto, el modo reposo viene desactivado para asegurar que los transceptores entren al modo de reposo cuando no se requiera. La función de reposo sólo puede ser activada por HAC y debe ser solicitado por el usuario al momento de solicitar el equipo.

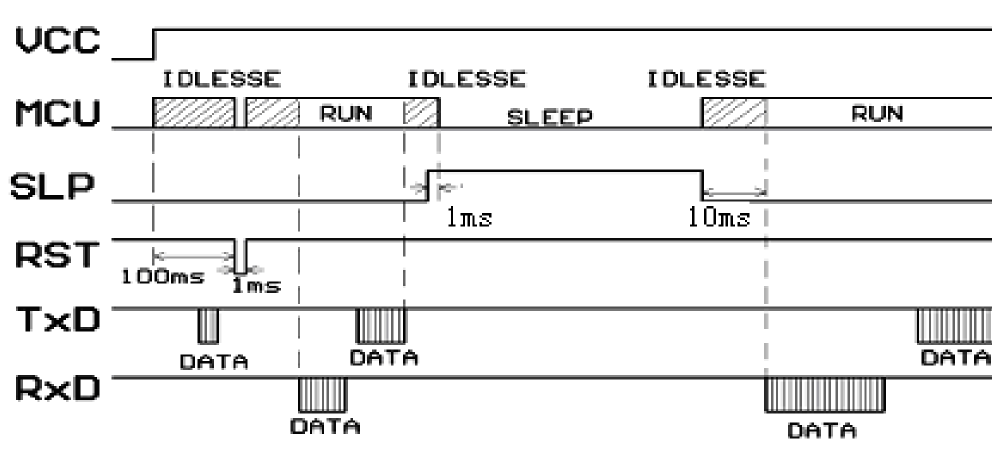
a. Uso de la función de reposo:

El Pin8 de JP1: SLP(SLEEP) se refiere al señal de control de reposo. El equipo requiere de 1ms para pasar de su modo normal de operación al modo de reposo. La señal SLP puede pasar a reposo en 1ms luego de emitida la señal. Si se activa el modo de reposo y el HAC-UN está recibiendo datos aéreos o datos por su puerto serial, este no entrará en reposo hasta que culmine toda la recepción de datos. El cambio del estado desde reposo a normal tarda 10ms después de recibida la señal. Para deshabilitar la función de reposo del HAC-UN, el pin SLP(SLEEP) debe estar conectado a 0V o a tierra.

b. Advertencias en el uso de la función de reposo:

Puede ocurrir que HAC-UN entre erróneamente a reposo cuando se enciende la electricidad de manera inapropiada (por ejemplo, por vibración del interruptor, después de un micro apagón instantáneo), por eso, se recomienda que el usuario espere 100ms luego de encender el equipo antes de comenzar a transmitir. Esta situación ocurre en muy pocas ocasiones.

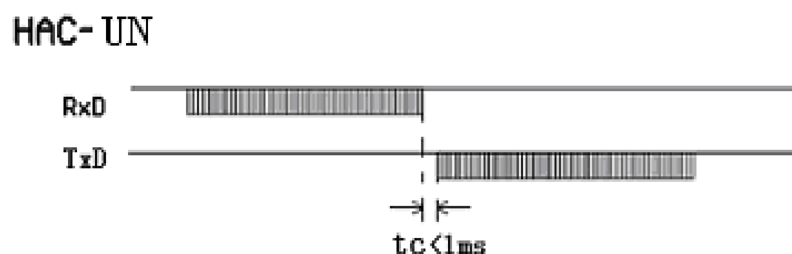
c. Diagrama de secuencia sobre la función de hibernación:



7. Advertencias sobre la transmisió n de datos:

a. El tiempo de retraso (tc) de conversió n entre la recepció n y el envío del mó dulo es menos de 1ms.

Diagrama de secuencia:



b. El tiempo de retraso de HAC-UN entre el primer bit enviado por TxD al primer bit recibido por RxD.

Debido a que HAC-UN realizará procesamiento de datos del usuario usando FEC (Correcció n del primer error) u otro algoritmos de correcció n de errores, cuando el pin RxD de un mó dulo recibe informació n y luego la transmite a un segundo equipo existirá un retraso. Distintas velocidades de transmisió n causan distintos retrasos. Por favor vea la siguiente tabla para ver los retrasos asociados:

Velocidad de transmisión(bps)	Retraso ts(ms)	Velocidad de transmisión(bps)	Retraso ts(ms)
1200	90	9600	12
2400	48	19200	6
4800	24	38400	3

Diagrama de secuencia:



c. Mecanismo para el tratamiento de errores:

Con miras a asegurar la confiabilidad y estabilidad del sistema, se recomienda implementar el modo de detección de errores CRC para detectar datos erróneos al usar HAC-UN.

d. **Tratamiento de transmisión de gran cantidad de datos:**

Teóricamente, cuando la velocidad de recepción de datos por el puerto COM es más rápida que la velocidad con la que se pueden enviar los datos por RF, HAC-UN enviará paquetes de información infinitamente largos; sin embargo, no es recomendable que se envíen paquetes mayores que 120B. El largo de cada paquete debiese estar entre 60~100B. También se sugiere que la información errónea se trate con ARQ (Equipo de solicitud automática de errores).

El análisis al respecto es como sigue:

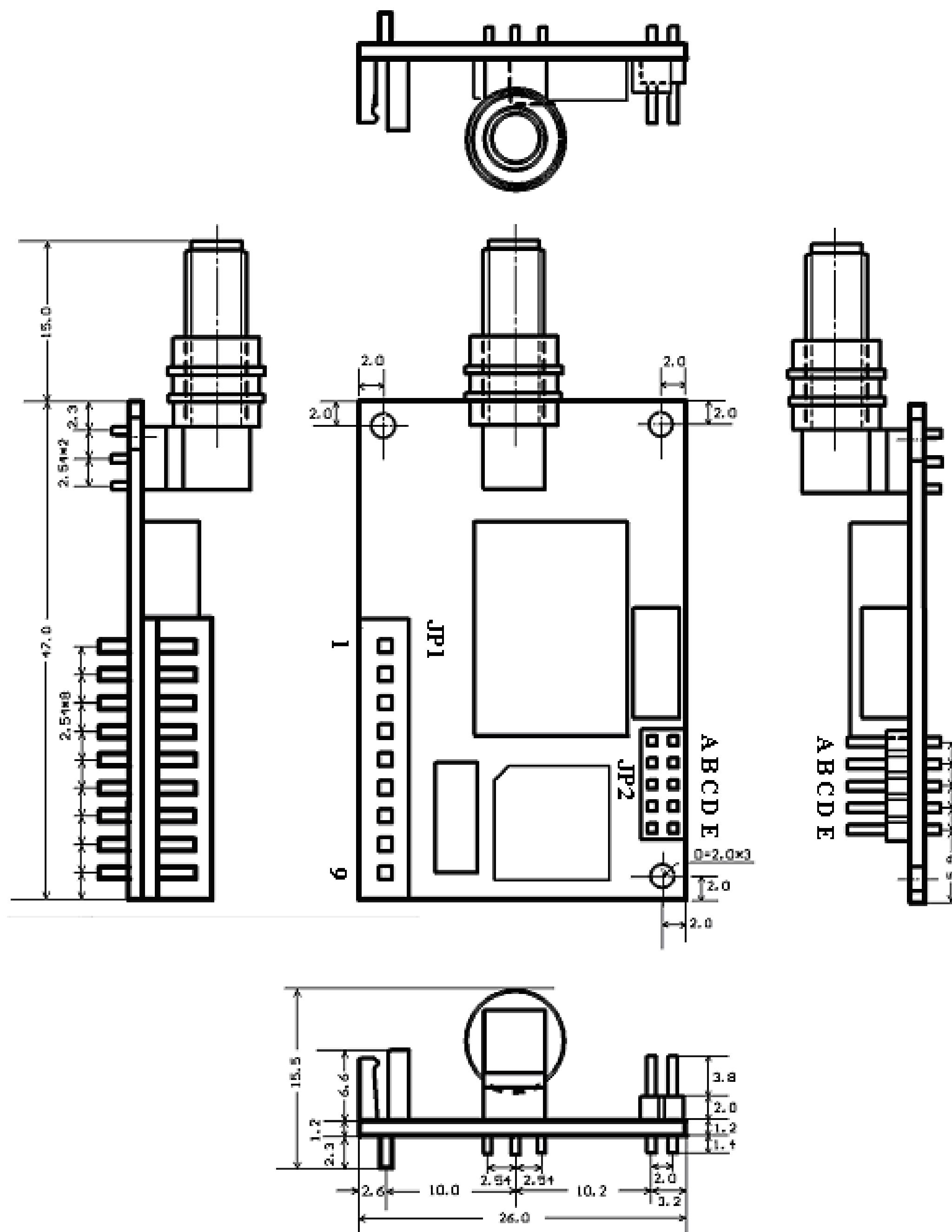
Asumamos que la tasa real de errores de comunicación (BER) sea de 10^{-4}, y el usuario tendrá que transmitir 1KB (equivalente a alrededor de 10000bit) de información. En teoría, habrá a lo menos un bit que se reciba erróneamente, entonces 1KB de información nunca podrá ser recibido de manera correcta.

Si lo dividimos en 10 paquetes con 100B de información en cada paquete, después de

enviar 10 paquetes, habrá sólo un paquete que comete el error según esta probabilidad. Luego, se reenvía el paquete erróneo usando el modo ARQ. Así, si enviamos un paquete más, la tasa de eficiencia bajará más o menos 10%, por lo que serán recibidos correctamente todos los paquetes de información.

8. Diagrama esquemático sobre las dimensiones de la estructura:

Se muestran en el diagrama siguiente las dimensiones de estructura de los productos estándar de nuestra compañía. Para las diversas necesidades de usuarios en la estructura, podremos diseñar especialmente productos con menores dimensiones o diferentes apariencias. (unidad: mm)



9. Configuración de antenas:

Muchas antenas apropiadas para los módulos de micro-potencia son seleccionadas para responder a diferentes configuraciones de usuarios de las mismas. Para el detalle de sus apariencias y características, pueden consultar a nuestra oficina de ventas. De ellas, hay

dos tipos que son muy acogidas por los usuarios: antena helicoidal externa con conector SMA y antena SMT.

a. Antena de exterior de goma con conector helicoidal SMA:

1）Modelo LX433-10-SMA.

Antena SMA helicoidal de 100mm, con alta ganancia y bajo coste, capaz de transmitir a una considerable distancia.



2) **Modelo LX433-3-SMA.**

Antena SMA magnética de 35mm, pequeña y similar a la antena de celular.



3) **Modelo LX433-10-ZSMA.**

Antena SMA helicoidal y flexible de 100mm, puede ajustar la dirección y es conveniente su montaje.



b. Antena de microcinta con tecnología de montaje superficial(SMT):

Antena SMT, Modelo WD433-3. Dimensiones 30mm x 7mm, pequeña, puede soldarse directamente en el tablero impreso de HAC-UN. Durante la soldadura, un 5mm de la antena está cubierta por el tablero, por eso, la longitud total real es 25mm, de modo que al utilizar tal antena, reducirán el tamaño y el espesor y se volverá más simple la estructura de productos.



c. Antena magnética

Modelo XP433-300H-SMA, con base magnética, apta para equipos con caja metálica en la cubierta externa, fácil de montaje, conveniente para la selección de posición donde se coloca la antena, lo cual incrementa eficazmente la distancia de transmisión.



d. Antena de resorte pequeño:

Modelo HAC-TH433-B, apta para equipos de pequeño tamaño sin pantalla metálica y con la antena interna, de bajo coste.



Si el usuario tiene necesidades particulares, nuestra compañía será capaz de diseñar y hacer a la medida antenas de diferentes especificaciones para su uso.

IV. Aplicación de Conexión de Redes de HAC-UN Series

El canal de comunicación de HAC-UN es semidúplex, lo que es apto para comunicación de punto a multi-punto. Para trabajar en este modo un transmisor debe actuar como maestro, mientras que todos los restantes deben ser esclavos. Cada estación deberá tener una dirección única. El equipo maestro se encargará de coordinar la comunicación y de enviar datos u órdenes enviando un paquete de datos con el código de dirección del receptor. Todas las estaciones esclavas recibirán este paquete. Cada equipo esclavo realizará una comparación entre los códigos de dirección recibidos y su propio código, si son diferentes,

descartará los datos recibidos y no responderá nada; y si la dirección corresponde a la propia, se procesa el paquete de datos y se toma alguna acción al respecto pudiendo enviar un mensaje de respuesta al equipo maestro. Todas las tareas arriba mencionadas implican la existencia de un protocolo de capa superior y este debe asegurar que haya un sólo transmisor-receptor en la red de comunicación a la vez para evitar interferencias.

HAC-UN también se puede utilizarse en esquemas de comunicación punto a punto. En este caso su uso se simplifica, sólo se debe tener presente que la forma de comunicación es semi-dúplex por lo que el envío de datos debe ser secuencial.

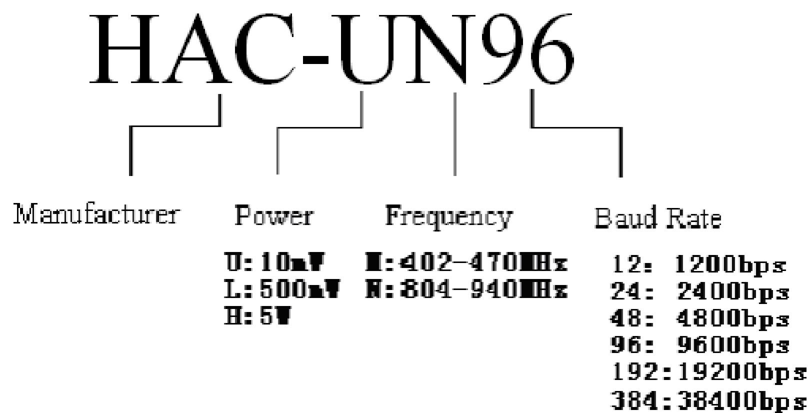
V. Normas Técnicas de HAC-UN

Forma de modulación:	GFSK/FSK
Frecuencia de trabajo:	820.00~960MHz
Potencia de transmisión:	5dBm (3.6mW)
Velocidad de transmisión:	1200/2400/4800/9600/19200/38400bps, debe ser solicitada al momento de comprar el equipo.
Interfaz de datos:	8E1/8N1
Sensibilidad de recepción:	-108~-115dBm
	-108dBm@9600bps（1%BER）
Ancho de banda	12.5KHz@1200BPS
	100KHz@9600BPS
Temperatura de trabajo:	-20°C~70°C(ordinaria)
	-40ºC~80°C (a nivel industrial)
Fuente de alimentación	+3.3～5.5VDC
Dimensiones:	47mm×26mm×10mm
Corriente de transmisión:	=42mA
Corriente de recepción:	=32mA
Corriente de reposo:	=5µA
Humedad de trabajo:	10%~90% Humedad relativa, sin condensación

VI. Selección del tipo de modelo

La siguiente explicación muestra cómo armar el modelo del producto. Poniendo el modelo de HAC-UN96 por ejemplo, HAC- se trata del nombre del fabricante Hac(Shenzhen)

Tecnología de Comunicaciones S.L.; U se refiere a la baja potencia, es decir, 10dBm de potencia de emisión; N representa la frecuencia portadora 820-960MHz, el valor prefijado de fábrica es 433.926MHz; y 96 indica que la velocidad de transmisión en la interfaz es 9600bps.



厂商名：nombre del fabricante
深圳市华奥通通信技术有限公司：Hac(Shenzhen) Tecnología de Comunicaciones S.L.
功率：potencia
产品系列和频段：Series de productos y bandas de frecuencia
波特率：velocidad de transmisión